

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-050332
 (43)Date of publication of application : 20.02.1998

(51)Int.CI. H01M 8/02
 H01M 8/10

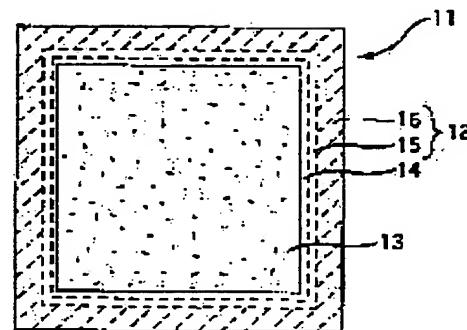
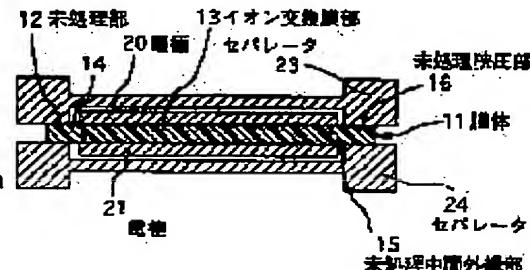
(21)Application number : 08-208044 (71)Applicant : AISIN SEIKI CO LTD
 (22)Date of filing : 07.08.1996 (72)Inventor : KURITA KENJI
 KAJIO KATSUHIRO

(54) FUEL CELL GAS SEAL STRUCTURE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate the difference between the expansion amount and the shrinkage amount in a boundary part between an outer edge part interposed between separator pair and an inside part where it is not interposed, and prevent the breakage of a film by forming the outer edge part of a film body as a non-treated part where ion conductivity forming treatment is omitted and interposing the non-treated part with separator pair.

SOLUTION: A membrane body 11 serving as an ion exchange membrane is consists of a non-treated part 12 at the outer edge, where ion conductivity forming treatment is omitted and the property of a raw material is kept, and an inside part (ion exchange membrane part) 13 where ion conductivity forming treatment is performed. Porous gas diffusion electrodes 20, 21 are joined across the ion-exchange membrane 13 and a frame-shaped loose contact part 14, slightly extended from the ion-exchange membrane part 13. A part where the membrane body 11 is interposed between a pair of separators 23, 24 is a non-treated interposed part 16 at the outermost edge, and a non-treated part 12 keeping the property of a base film is divided into a non-treated interposed part interposed and pressed and a non-treated intermediate outer edge part (containing the loose contact part 14) not interposed and pressed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-50332

(43)公開日 平成10年(1998)2月20日

(51)Int.Cl.⁶
H 0 1 M 8/02
8/10

識別記号 庁内整理番号

F I
H 0 1 M 8/02
8/10

技術表示箇所
S

審査請求 未請求 請求項の数 1 OL (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平8-208044

(22)出願日 平成8年(1996)8月7日

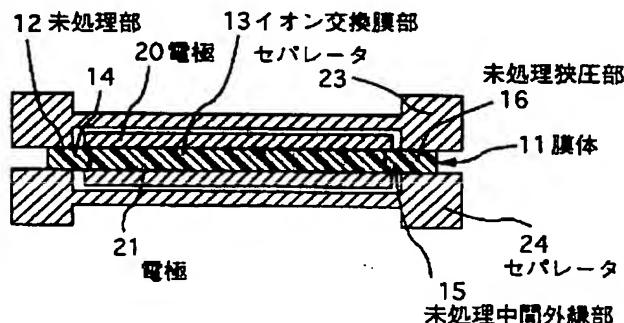
(71)出願人 000000011
アイシン精機株式会社
愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地
(72)発明者 栗田 健志
愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシ
ン精機株式会社内
(72)発明者 梶尾 克宏
愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシ
ン精機株式会社内
(74)代理人 弁理士 大川 宏

(54)【発明の名称】 燃料電池のガスシール構造

(57)【要約】

【課題】 セパレータによって狭圧される膜体の外縁部における応力の発生を回避し、ガスシール機能の信頼性を高める。

【解決手段】 セパレータ23、24で挟まれる膜体11は、イオン導電性処理が行われない未処理部12と、イオン交換膜部13とからなり、セパレータ23、24で狭圧される部分は、未処理部12のうち最外縁の未処理狭圧部16だけとし、未処理中間外縁部15を狭圧されない膜部とした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】膜状の外縁部には原材の性質を維持すべくイオン導電性化処理が省略された未処理部をもつ膜体と、該膜体のイオン交換能を有する内側部に接合されたガス拡散電極と、該ガス拡散電極に燃料ガス及び酸化ガスを供給可能に前記膜体の未処理部を狭圧するセパレータ対とを具備したことを特徴とする燃料電池のガスシール構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、固体高分子型の燃料電池のガスシール構造に関する。

【0002】

【従来の技術】固体高分子型燃料電池は、イオン導電性を有するイオン交換膜をアノードとカソードとなる両ガス拡散電極で挟んだ発電セル構造の積層体であり、各セルはガス拡散電極の一方へ水素ガス等の燃料ガスを、他方へ酸化剤としての酸素ガス又は空気等の酸化ガスをそれぞれ通気するセパレータ対で挟んで、燃料ガスのもつ化学エネルギーを電気量に変換して取出している。

【0003】そこで、燃料ガスと酸化ガスとが混り合わないようにするために、セパレータにはガスシール構造が必要になる。従来のガスシール構造として、特開平6-119928号公報には、ガス拡散電極よりサイズの大きいイオン交換膜を用い、その外縁部をセパレータの外縁部（ガスシール部）で狭圧してシール構造を実現しているが、膜自体が吸湿性をもち、また、膜自体のイオン導電性が加湿されることにより得られることから、供給ガスに水分を加えており、該水分を吸湿して例えば30パーセント以上も膜が膨張する。反対に運転休止中は膜が乾き収縮する。このような吸湿と乾燥を繰返すイオン交換膜は、各供給ガスが通気する内側部とセパレータ対で狭圧された外縁部とでは、膨張と収縮の度合が異なり、その境界部分に応力が作用する。また、膜には燃料ガスと酸化ガスの圧力差により圧力が加わり、この差圧による応力が上記境界部分に作用する。

【0004】従って、セパレータ対で膜を狭圧しただけの燃料電池では、セパレータ対で狭圧された膜外縁部と該セパレータ対の継付力が加わらない膜内側部との境界部分に常に意図しない応力が作用して経時的な変化で破損しガス同士の混合を起すという問題を生じている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記膜破損を対策した従来技術として、特開平5-242897号（以下、文献1という）及び実開平6-11259号（以下、文献2という）等が提案されているが、膜外縁部と膜内側部との膨張量及び収縮量の度合差を抑えることは困難である。

【0006】すなわち、文献1には、膜の外縁部とガス拡散電極の外縁部とを共に緩じるように断面凹の補強用

膜を設けてセパレータで挟む構造を探るが、膜自体の膨張及び収縮による応力はガス拡散電極との接合境界で依然として残り（膜の外縁部とガス拡散電極の外縁部と共に緩じてもガス拡散電極の厚み分だけ補強用膜に段差が生じ、その段差部、すなわちガス拡散電極との接合境界に応力が集中する）、経時的な変化による膜外縁部の破損は免れない。また、この文献1の対策によると、補強膜の追加によるコストアップとともに、電極の一部を補強膜で覆うことになり、電極の有効面積が減って出力低下につながっている。

【0007】文献2の対策は、セルの供給ガス流通方向に沿う外側面とこれに対向したセパレータの内側面との間の間隙にガスシール材を充填したものであるが、この場合も、特別にガスシール部材を必要とするとともに、上記間隙へのガスシール材の完全充填は極めて困難を伴う。本発明は、上記従来技術の問題点に鑑みてなされたもので、セパレータ対で狭圧された外縁部と狭圧されない内側部との境界部分において膨張量と収縮量との度合差を生じないようにして、膜の破損を防止することを解決すべき課題とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明は、セパレータの外縁部で狭圧される膜外縁部だけは膜体となるベースフィルムにイオン交換膜とする処理を省略することにより、膜体の外縁部に原材がもつ強度が確保されることに着目した。すなわち、本発明の請求項1に係る燃料電池のガスシール構造では、イオン交換膜としての機能を膜全体に付与するのではなく、膜外縁部にはイオン導電性付与化する処理は行わない。これにより、膜外縁部には、ベースフィルムの性質がそのまま残ることになり、セパレータ対で狭圧しても狭圧されない部分との境界において吸湿による膨張と乾燥による収縮との度合差がほとんど生じず、応力の発生を防止して信頼性の確かなガスシール構造とすることができる。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明の第1実施形態に係る燃料電池のガスシール構造は、膜状の外縁部には原材の性質を維持しイオン導電性化処理が省略された未処理部をもつ膜体と、該膜体のイオン交換能を有する内側部に接合されたガス拡散電極と、該ガス拡散電極に燃料ガス及び酸化ガスを供給可能に前記膜体の外縁部を狭圧するセパレータ対とを具備する。

【0010】上記ガスシール構造の燃料電池は、次のようにして作成することができる。外縁部にイオン導電性化未処理部をもつ膜体は、例えばPTFE（ポリテトラフロールエチレン）等の固体高分子膜をベースフィルムとし、その外縁部はイオン導電性化処理を省略して構成する。イオン導電性化処理は、例えばガンマ線等の放射線を照射してスチレン基を重合させるグラフト重合法が

ある。そこで、ベースフィルムの内側部のみ放射線を照射し、外縁部に元の性質を残して内側部にイオン交換能を有するイオン交換膜が得られる。このイオン交換膜の両面に電極を接合し、単一構造のセルを作成できる。

【0011】次にガスシールのために、上記膜体の外縁部をセパレータ対で狭圧して各供給ガス通路の確保とガスの混合を生じない構造とする。こうしてセパレータ対によって保持されたセルの膜体は、セパレータ対によって挟まれた外縁部がベースフィルムのままの性質を保っているため、供給ガス中に含まれる水分を吸湿することがほとんどなく、機械強度を維持し、吸湿、乾燥による膨張量、収縮量の度合差も僅少で、信頼性の高い燃料電池を提供することができる。

【0012】好適な態様として上記未処理部は、セパレータ対で狭圧される部分と、狭圧されない部分とをもつ構成とする。すなわち、膜体は、セパレータ対で狭圧された最外縁の未処理狭圧部と、狭圧されない未処理中間外縁部と、ガス拡散電極が接合された内側部とをもつ構成とする。上記膜体の構成により、未処理狭圧部と未処理中間外縁部との境界において意図しない応力の発生が見られず、破損を確実に防止してガスシール機能の信頼性を高めることができる。

【0013】

【実施例】以下、本発明の燃料電池のガスシール構造を図面を参照して具体的に説明する。図1に示す燃料電池は、セル単位構造を示し、中央のイオン交換膜としての膜体11は、図2及び図3に示すように、イオン導電性化処理が行われない外縁の未処理部12と、イオン導電性化処理が行われた点模様で表示（図2）の内側部（以下、イオン交換膜部という）13とからなり、固体高分子フィルム、例えばPTFEをベースフィルムとして構成されたものである。イオン導電性化処理は、ガンマ線等の放射線を照射することによって行われ、その照射された部分だけがイオン交換能をもつことになる。

【0014】上記膜体11には、図4に示すように、イオン交換膜部13と、該イオン交換膜部13よりややはみ出した棒状の遊接部14とに亘って多孔質体製のガス拡散電極20、21が接合されて、発電セルを構成している。上記発電セルは、それぞれ両側からガス不透過性

のカーボン若しくは金属等からなるセパレータ23、24の外縁部で狭圧されている。このセパレータ23、24と、発電セルとの間の空間に、それぞれ燃料ガス及び酸化ガスが流通されて、発電の化学反応が生じることになる。

【0015】従って、上記実施例の燃料電池によれば、膜体11がセパレータ23、24の対によって実際に狭圧される部分が、図2の点線斜線にて示す最外縁の未処理狭圧部16であり、ベースフィルムの性質を残す未処理部12は、狭圧された上記未処理狭圧部16と、狭圧されない未処理中間外縁部15（遊接部14を含む）とに分かれている。

【0016】このように未処理部12が狭圧力を受ける未処理狭圧部16と狭圧力を受けない未処理中間外縁部15とをもつことは、未処理狭圧部16が狭圧されても、未処理中間外縁部15とほぼ同じ程度の膨張量と収縮量となり、両部分の境界において顕著な応力はかかるない。よって、本実施例による燃料電池は、ガスシール用に特別な部材を用いることなく、膜体11の強度が確保され、ガスの混合を低コストで確実に防止することができる。

【0017】なお、ガス拡散電極20、21が未処理部12とオーバラップしていてもよい。

【0018】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、格別なガスシール材を付加することなく、膜体の強度を確保してガスシールの信頼性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例に係る燃料電池のガスシール構造を示す断面図である。

【図2】 上記実施例に掲げた膜体の平面図である。

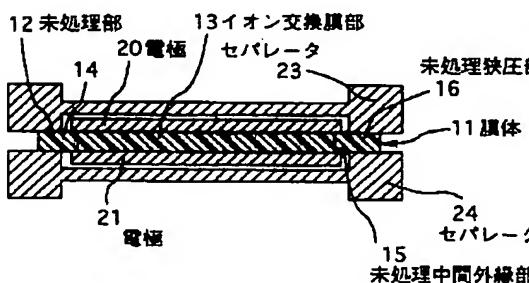
【図3】 図2の膜体の断面図である。

【図4】 本発明による発電セルを示す断面図である。

【符号の説明】

11は膜体、12は未処理部、13はイオン交換膜部、14は遊接部、15は未処理中間外縁部、16は未処理狭圧部、20、21はガス拡散電極、23、24はセパレータである。

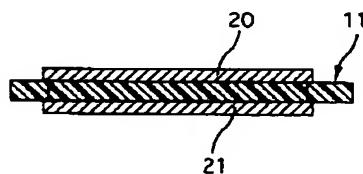
【図1】



【図3】



【図4】



【図2】

